

LHXZ (L)-160kVA/40kV

调感式串联谐振试验装置

技

术

方

案

武汉立禾电力科技有限公司

一、 被试品对象

对 30000kW 水轮发电机, 单相对地电容量 $\leq 0.4\mu\text{F}$ 的发电机组交流耐压试验, 出口电压 11kV, 最高试验电压不超过 30.5kV。

二、 系统主要技术参数及功能

1. 额定容量: 160kVA;
2. 额定电压: 40kV;
3. 额定电流: 4A;
4. 工作频率: 工频 50Hz;
5. 输出电压波形畸变率: $\leq 0.5\%$;
6. 允许连续工作时间: 额定负载下 5min;
7. 额定负载下连续运行 1min 后温升 $\leq 65\text{K}$;
8. 装置自身品质因数: $Q \geq 40$;
9. 系统测量精度: 有效值 1.5 级;
10. 输入电源: 三相 380V 电压, 频率为 50Hz;
11. 对被试品具有过流、过压及试品闪络保护;
12. 环境温度: $-15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$, 相对湿度: $\leq 90\% \text{RH}$, 海拔高度 ≤ 2500 米;

三、 设备遵循标准

GB10229-88	《电抗器》
GB1094	《电力变压器》
GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T 596-1996	《电力设备预防性试验规程》
GB1094.1-GB1094.6-96	《外壳防护等级》

GB2900

《电工名词术语》

GB/T16927.1~2-1997

《高电压试验技术》

四、装置容量的确定、试验电源及 L、C_x 关系表

对 30000kW 水轮发电机，单相对地电容量≤0.4uF 发电机组交流耐压试验，出口电压 11kV，最高试验电压不超过 30.5kV。

试验频率为 50Hz。

$$\text{试验电流 } I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 50 \times 0.4 \times 10^{-6} \times 30.5 \times 10^3 = 3.8\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 25.3\text{H}$$

根据以上计算，装置最大电流取 4A，试验电压取 40kV，装置总容量取 160kVA。可调电抗器一台 160kVA/40kV，电感量为 24~68H，在过压 1.1 倍情况下电抗器可以满足 1min 的连续工作，通过不同组合可以满足发电机的各种耐压试验。

被试品电容范围	电抗器可调范围
0.15~0.4uF	24H~68H

注：C_x 为被试品电容量

交流工频耐压试验：采用串联谐振试验装置做发电机交流耐压试验；

五、系统配置及其参数

1. 激励变压器 LHJL-15kVA/3.5kV/0.4kV 1 台

- a) 额定容量：15kVA；
- b) 输入电压：400V，单相；
- c) 输出电压：4kV
- d) 结 构：干式
- e) 重 量：约 80kg；
- f) 额定运行 1 分钟后线圈对空气温升：≤65K；

2. 电动调压器 ZDC-15kVA/380V/0~430V 1台

- a) 额定容量: 15kVA;
- b) 输入电压: 380V, 单相;
- c) 输出电压: 0~430V, 单相;
- d) 结 构: 单相电动调压, 即电动升压及降压;
- e) 重 量: 约 70Kg;

3. 谐振控制台 LHXZ (L) -15kVA/380V 1台

- a) 额定容量: 15kVA;
- b) 输入电压: 380V;
- c) 输出电压: 0~420V;
- d) 保护功能: 零位、过流、过压及试品闪络保护;
- e) 重 量: 约 54kg;

4. 可调电抗器 LHDK (L) -160kVA/40kV 1台

- a) 额定容量: 160kVA;
- b) 额定电压: 40kV;
- c) 额定电流: 4A;
- d) 可调电感量: **24H~68H**;
- e) 品质因数: $Q \geq 10$;
- f) 结 构: 干式、带铁芯可调式;
- g) 数 量: 1台;
- h) 重 量: 约 140Kg ;

5. 分压器 LHFY-40kV 1台

- a) 额定电压: 40kV;

- b) 测量精度：交流有效值 1.5 级；
- c) 介质损耗： $\text{tg}\sigma \leq 0.5\%$ ；
- d) 分压比：1000: 1, 分压比误差： $\leq 1.0\%$ ；
- e) 重量：约 10kg；
- f) 结构：铝合金外包装。

六、 供货清单一览表

(一) 配置设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	激励变压器	LHJL-15kVA/4kV/0.4kV	台	1
2	电动调压器	15kVA/380/0~430V	台	1
3	控制台	LHXZ (L) -15kVA/380V	台	1
4	可调电抗器	LHDK (L) -160kVA/40kV	台	1
5	分压器	LHFY-40kV	台	1
6	试验联结线		套	1

(二) 备品备件及相关资料一览表

序号	资料名称	单位	数量
1	出厂试验报告	份	1
2	成套装置使用说明书	份	1
3	产品合格证和用户意见卡	套	1

七、 装置主要特点及功能

1. 反击过电压和传递过电压保护：本装置以妥善的接线方式、完善的保护环节和能量的逐级吸收，防止反击过电压和传递过电压的侵害。经过多年的现场实践证明，试品在闪络或击穿时，可避免成套试验装置和在场试验人员不受过电压的侵害和威胁。同时也可避免被试品的故障点在闪络或击穿后不扩大损伤。

2. 体积小，重量轻，安装、搬运方便，接线简单，非常适合现场使用人

员的操作。

3. 调感谐振装置的主要功能有：

(1) 电抗器铁芯间隙直读功能：

本装置在电抗器上安装了间隙观察孔，可直接读出铁芯的间隙，以指导操作，另外还安装了间隙限位开关及指示。

(2) 耐压时间到自动降压功能：

耐压计时采用数显计时器。且当到达耐压时间时，系统会自动降压

(3) 零位合闸、零起升压功能：

具有零位限位功能，如果调压器不在零位，高压输出按钮无法合上，保证系统是从零起升压。

(4) 过流保护功能：

系统装有电磁式过流继电器，此继电器抗干扰能力强，动作迅速，避免试品不受过流的损伤。

(5) 过压及被试品闪络保护功能：

本装置装用电子式过压闪络保护板，避免试品不受过压和闪络的侵害，且动作迅速。

(6) 各试验数据实时监测功能：

可以对高压侧电压电流和低压侧的电压电流进行监测，可以更直观地了解试验情况。

4. 设备完整性说明。

1) 本套设备具备了对 30000kW 水轮发电机，单相对地电容量 $\leq 0.4\mu\text{F}$ 的发电机组交流耐压试验的所需配置，除了需使用方提供电源和试验场所之外，无需添加任何设备或配件。

2) 本套设备高压输出在 1000V-40KV 可调